DI PER CALCOLARE

COLLA

COMPTOMETER
TRADE MARK

GIOVANNI FERRARIS

CONCESSIONARIO ESCLUSIVO DELLA

& TARRANT MFG. CO.

TORINO

Stabilimenti destinati esclusivamente alla fabbricazione delle "Comptometers„

METODI PER CALCOLARE

COLLA

COMPTOMETER

TRADE MARK

GIOVANNI FERRARIS

CONCESSIONARIO ESCLUSIVO DELLA

FELT & TARRANT MFG. CO.

TORINO

INDICE

Manutenzione della Comptometer . . . . . Pag. 8
Istruzione per lubrificare il Modello «F» . . . . . » 9
Istruzione speciale per l'uso della Comptometer Duplex, Modello «F», a tasti controllati . . . . . » 11
Istruzione per adoperare la Comptometer Duplex . . . . . » 12
Addizione . . . . . » 13
Posizione delle mani nell'addizione . . . . . » 14
Moltiplicazione . . . . . » 15
Casi speciali di moltiplicazione . . . . . » 18
Posizione delle mani nella moltiplicazione . . . . . » 19
Accumulazione di moltipliche e somme con decimali . . . . » 21
Numeri negativi . . . . . » 22
Sottrazione . . . . . » 23
Correzione degli errori . . . . . » 24
Divisione . . . . . » 25
Regole diverse per la divisione . . . . . » 29
Posizione delle mani nella divisione . . . . . » 31
Divisione illustrata da figure . . . . . » 32
Frazioni comuni . . . . . » 39
Moltiplicazioni di misure estere . . . . . » 40
Metodo per trovare la quadratura in piedi e pollici col metodo duodecimale . . . . . » 41
Sistema monetario Inglese . . . . . » 42
Interesse . . . . . » 48
Sconto . . . . . » 49
Interesse composto . . . . . » 50
Radice quadrata . . . . . » 51
Equazioni . . . . . » 54
Appendice . . . . . » 55

Prezzo di questo libro L. **10**.—

PROPRIETÀ LETTERARIA. - Tutti i diritti sono riservati a termini di legge.

Copyright, 1898, 1904, 1911, 1913, 1915, 1916.
by Felt & Tarrant Mfg. Co.

PREFAZIONE

Per comprendere quanto è spiegato in questo libro, non occorrono speciali cognizioni, essendo sufficienti le prime nozioni di aritmetica.

I metodi esposti sono facili e si ritengono senza sforzo; basta poi dedicare qualche tempo alle esercitazioni pratiche, per acquistare l'agilità delle dita e venire in condizione da eseguire qualsiasi calcolo con rapidità ed assoluta esattezza di risultati.

Qualunque contabile troverà di sua massima convenienza il divenire perfetto operatore sulla **Comptometer,** e per ottener ciò, basta che si serva tutti i giorni della macchina, nel fare il propio lavoro. In breve tempo egli acquisterà una grande sveltezza, che aumenterà sempre coll'esercizio, e non si perderà mai.

La **Comptometer** è un meccanismo funzionante a tasti, e la sua principale caratteristica, che la rende superiore e distinta da qualsiasi altra macchina calcolatrice, è che essa non ha limiti di velocità e lavora sempre bene, qualunque sia la rapidità con cui vengono toccati i tasti.

La **Comptometer** ha il dispositivo Duplex, che permette di premere contemporaneamente diversi tasti in una volta, e contribuisce all'illimitata rapidità.

Alcuni, dopo aver imparato appena l'uso della macchina, non si curano di fare delle esercitazioni e non acquistano sveltezza; essi non ricavano perciò tutti i vantaggi che la macchina può dare.

La **Comptometer** è un'addizionatrice-calcolatrice universale; essa si presta egualmente bene a qualsiasi genere di calcolo e solo chi non la conosce può crederla adatta meglio ad un lavoro anzichè ad un altro. In questo libro abbiamo esposto solo le principali applicazioni della **Comptometer,** per non addensare molta materia. Noi saremo sempre pronti a fornire, a chi ce ne richiede, istruzioni speciali, o indicare applicazioni non contemplate qui.

La "Comptometer„ in prezioso aiuto al Contabile

MANUTENZIONE DELLA COMPTOMETER

La **Comptometer** rappresenta un meccanismo di gran valore, sia per ciò che riguarda la macchina in se stessa, sia per il lavoro delicato a cui è adibita. Bisogna quindi avere per essa quelle cure razionali necessarie per conservarla in condizioni di perfetto funzionamento e di durata. Una macchina ben tenuta, anche dopo 20 anni di continuo uso, lavora ancora come nuova.

La **Comptometer** dev'essere tenuta pulita, evitando che la polvere accumulandosi fra i tasti possa penetrare dentro; dev'essere periodicamente lubrificata con olio adatto, perchè le diverse parti lavorino in buone condizioni e colla voluta dolcezza.

È risaputo che la durata di qualsiasi macchina dipende sopratutto da una lubrificazione regolare e fatta con criterio; è quindi importante la scelta dell'olio da adoperare. Per la **Comptometer** noi lo prepariamo espressamente, onde essere sicuri che esso abbia la necessaria fluidità e non contenga sostanze che possano danneggiare il meccanismo.

ISTRUZIONE

PER

LUBRIFICARE IL MODELLO "F,,

Se la macchina è adoperata solo poche ore alla settimana, basterà lubrificarla ogni tre mesi; ma se essa è adoperata per otto ore al giorno da un esperto operatore, allora si dovrà lubrificarla due volte al mese. Per la lubrificazione attenersi all'istruzione seguente:

1. - Poggiare la macchina in piano e mettere tre gocce d'olio in ogni buco che si trova dietro i tasti 9.

   Fare attenzione ai tre buchi, che sono vicini al bottone d'arresto, ed ai tre che si trovano sulla stessa linea a sinistra della macchina. **Questi sei buchi devono avere qualche goccia d'olio ogni settimana.**

2. - Cancellare rapidamente una diecina di volte.

3. - Mettere la macchina a **zero**; premere il tasto 8 nella colonna delle **unità** e mettere otto o dieci gocce d'olio nel buco, che si trova vicino al tasto **1** e altrettante in quello che è sulla placca del registratore, sotto alla finestrina della stessa colonna.

4. - **Premere venti o trenta volte il tasto 9 nella colonna delle unità,** e cancellare rapidamente una diecina di volte.

5. - Ripetere le operazioni dei numeri **3** e **4** per tutte le colonne della macchina.

COMPTOMETER DUPLEX A TASTI CONTROLLATI

MODELLO "F,,

ISTRUZIONE SPECIALE PER L'USO
DELLA
"COMPTOMETER DUPLEX„ - MODELLO "F„
A TASTI CONTROLLATI

La **Comptometer** Modello **F** racchiude in sè tutti i perfezionamenti che man mano erano stati apportati ai modelli precedenti. Essa ha un meccanismo di controllo che costringe l'operatore a servirsi bene della macchina e lo avverte se sbaglia.

Quando un tasto viene toccato male, il meccanismo di controllo blocca istantaneamente la tastiera lasciando libera solamente la colonna nella quale è stato commesso l'errore. Bisogna allora correggere premendo bene il tasto che era stato premuto male, e toccando poi il bottoncino di blocco che trovasi alla destra della fila dei tasti **N. 9.** Se si tocca questo bottone senza prima aver corretto l'errore la tastiera resta ancora bloccata.

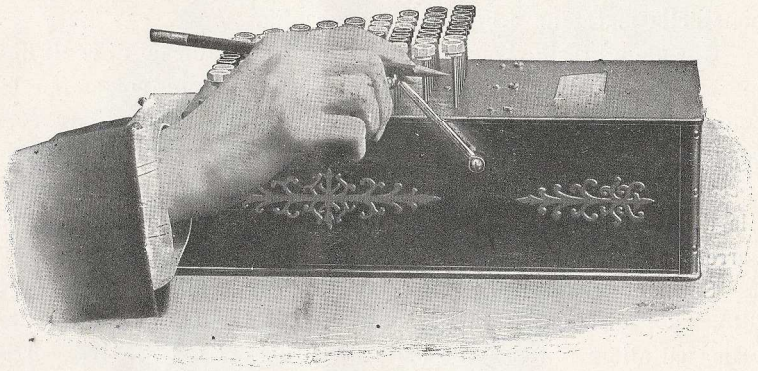
Se mentre si addiziona, un tasto non cede alla pressione del dito, vuol dire che si è premuto male il tasto immediatamente prima ed allora si vedrà che nella finestrina del registratore, corrispondente a quella colonna, vi è un numero non allineato con gli altri. Bisogna correggere premendo fino in fondo il tasto che ha fatto l'errore, e dopo d'aver toccato il bottoncino di blocco, si potrà battere quel tasto che non cedeva. Il tasto che non è stato premuto bene si individua sempre, perchè quello che si sarebbe dovuto premere subito dopo non cede alla pressione, trovando la tastiera bloccata; se non si sapesse però in quale colonna è avvenuto l'errore, basterebbe guardare in quale finestrina del registratore vi è un numero non allineato con gli altri. Perciò se nel corso di un'operazione si sbaglia, si corregge e si può continuare senza rifare; i principianti però faranno bene a cancellare e rifare l'operazione, fin tanto che non avranno acquistata la padronanza del meccanismo.

ISTRUZIONI PER ADOPERARE

LA

"COMPTOMETER DUPLEX,,

Fino a che non si sia acquistata la necessaria pratica nelle quattro operazioni fondamentali: addizione, moltiplica, sottrazione e divisione, non bisogna eseguire calcoli speciali, come: interessi, cambi, radice quadrata, ecc. Ogni tasto deve essere sempre premuto fino in fondo, con colpo leggero, deciso e rapido, lasciandolo poi ritornare in su rapidamente. **Per mettere il registratore a zero:** si porta rapidamente la manovella indietro e avanti facendole fare al corsa completa.



Tastiera: Osservando la sommità dei tasti si riscontra che ognuno di essi porta due numeri, uno grande ed uno piccolo, (che è il complemento a **9** del grande). I numeri grandi, rappresentanti il vero valore del tasto, servono per le addizioni e le moltipliche; i numeri piccoli si prendono in considerazione nella sottrazione e nella divisione. Per comodità chiameremo **positivi** i numeri grandi e **negativi** i numeri piccoli.

Nelle seguenti istruzioni chiameremo **una colonna** i tasti dall' **1** al **9** e una **fila** di tasti quelli che vanno da destra a sinistra, portanti lo stesso numero. Quindi tutti i tasti portanti il numero positivo **4**, costituiranno la fila dei tasti **4**.

Guardando la tastiera, da destra a sinistra, la prima colonna rappresenta **le unità,** la seconda **le decine,** la terza **le centinaia,** la

quarta **le migliaia,** ecc.: così il tasto **7** della quinta colonna rappresenta **70,000;** il tasto **3** nella seconda colonna, rappresenta **30.**

Esempio: per segnare sul registratore **467,** si preme il tasto **4** nella terza colonna (centinaia), il tasto **6** nella seconda colonna (decine), il tasto **7** nella prima colonna (unità).

Lasciando questo numero sulla macchina e premendone un altro, per esempio: **3261,** si vedrà sul registratore il numero **3728,** che rappresenta la somma: **467** più **3261.**

ADDIZIONE

Per ciò che si riferisce all'uso della tastiera controllata, vedere le istruzioni speciali a pag. 11. Chi fa le addizioni colla **Comptometer,** dopo poco tempo acquista tale pratica da servirsi della macchina senza guardare i tasti. A render più facile questa utilità, le teste dei tasti sono alternate a superfice piana e concava; i numeri dispari sono tutti concavi ed i numeri pari piani, e l'operatore sente al tatto quali numeri ha sotto le dita, senza guardare la tastiera. Per acquistare grande rapidità nell'addizione, è conveniente incominciare, fin dal principio, ad adoperare la macchina senza guardare; le prime volte si va piano e non si premono i tasti se non si è sicuri di avere sotto le dita quelli che occorrono.

Per eseguire un'addizione, basta toccare i tasti corrispondenti ai numeri da sommare e nell'istesso ordine in cui sono scritti. È sempre meglio battere un tasto dopo l'altro, anche quando ve ne siano due molto vicini. Si cominci l'addizione dall'alto in basso, indicando con l'indice della mano sinistra gli addendi scritti sulla carta.

Per acquistare sempre maggiore rapidità è consigliabile di adoperare tre sole dita della mano destra e cioè: indice, medio ed anulare, riserbandone uno per colonna. Così, trattandosi di un'addizione di due cifre, l'indice farà le decine ed il medio le unità, e in un'addizione di tre cifre, l'indice farà le centinaia, il medio le decine e l'anulare le unità. Inoltre è consigliabile di scomporre le addizioni quando esse sono formate da addendi di più di tre cifre, oppure da interi e decimali. In questo caso si addizionano prima i centesimi con due dita (indice e medio), poi le centinaia con tre dita e per le migliaia, se ci sono unità, si faranno col solo indice; se decine e unità si faranno coll'indice ed il medio, e se vi sono anche le centinaia si adopereranno le tre dita.

POSIZIONE DELLE MANI NELL'ADDIZIONE

Cominciare sempre l'addizione dall'alto in basso, seguendo gli addendi coll'indice della mano sinistra.

È pure molto utile per acquistare sveltezza nell'addizione, di adoperare metà tastiera, cioè solamente i tasti dall'**1** al **5**; in questo modo la mano ha pochi spostamenti da fare, ed oltre alla maggiore velocità si ha ancora il vantaggio di non risentire alcuna stanchezza.

Per servirsi di metà tastiera, dall'**1** al **5** si adoperano i tasti come sono; per fare il **6** si batte il **3** due volte; per il **7** si batte **4** e **3** nella stessa colonna; per l'**8** si batte il **4** due volte; per il **9** si batte **5** e **4**, nella stessa colonna.

Quando invece occorre addizionare cifre che non sono in colonna o che siano scritte su diversi fogli, allora non è conveniente la scomposizione ed è meglio addizionare gli addendi uno per uno, mettendo sulla macchina le cifre nello stesso ordine come si leggono.

MOLTIPLICAZIONE

La cosa più importante da imparare per eseguire con facilità qualsiasi moltiplicazione, è di premere rapidamente un tasto per il numero di volte necessario, facendogli sempre fare la corsa completa. Per acquistare pratica è molto utile di fare i seguenti esercizi:

1. - Premere successivamente 4 volte per ognuno, da destra a sinistra, tutta la fila dei tasti **7**, distaccando bene le battute tra un colpo e l'altro, e sollevando di poco il dito dalla testa del tasto ad ogni battuta. Premere i tasti più rapidamente possibile, facendo compiere sempre la corsa completa.
2. - Dopo d'avere ripetuto per qualche tempo l'esercizio del N. **1**, rifarlo coi tasti **9**, coi tasti **5**, coi tasti **2**.
3. - Ritornare alla fila dei tasti **7** e premerli come nel N. **1**, ma 6 volte invece di 4. Fare lo stesso con altre file di tasti, prese a caso.
4. - Premere **77**; coll'indice della mano sinistra il **7** decine e coll'indice della mano destra il **7** unità, si premono insieme i due tasti per 6 volte, distaccando bene tra una volta e l'altra. Poi si spostano le dita di una colonna e si preme ancora 6 volte; così di seguito per tutta la fila dei **7**.
5. - Fare lo stesso esercizio con: **67 - 98 - 72 - 84 - 69 - 23.**
6. - Quando si fanno bene gli esercizi di cui sopra, e si ha già una discreta padronanza della tastiera, si provi a premere, servendosi però dell'indice e medio della mano destra, i

numeri: **77 - 68 - 22 - 89** e **505** (per il **505**, siccome lo **0** non si preme, il dito indice sarà sul tasto **5** delle centinaia, ed il medio sul tasto **5** delle unità; fra le due dita resterà sempre una colonna vuota, rappresentante lo **zero**).

7. - Prendere il numero **4367**, servendosi di due dita per ciascuna mano (medio e indice della mano sinistra prenderanno il **4** ed il **3**, indice e medio della mano destra prenderanno **6** e **7**). Battere questo numero parecchie volte, aumentando sempre di rapidità e continuare, spostandosi ogni volta di una colonna, per tutte le colonne.

8. - Prendere il N. **3627** (il medio e l'indice della mano sinistra prenderanno **3**, migliaia, e **2**, decine; l'indice e medio della mano destra prenderanno **6**, centinaia, e **7**, unità). Premere questo numero parecchie volte, spostandosi poi di una colonna, e ripetendo per tutte le colonne.

9. - Prendere il numero **3020** (il medio della mano sinistra prenderà il **3** e l'indice il **2**. Battere il numero parecchie volte e, spostandosi ogni volta di una colonna, ripetere l'esercizio per tutte le colonne.

10. - Prendere il numero **607** (l'indice della mano destra prenderà il **6** ed il medio il **7**). Battere questo numero parecchie volte, aumentando sempre la rapidità e fare questo esercizio per tutte le colonne, spostandosi sempre di una.

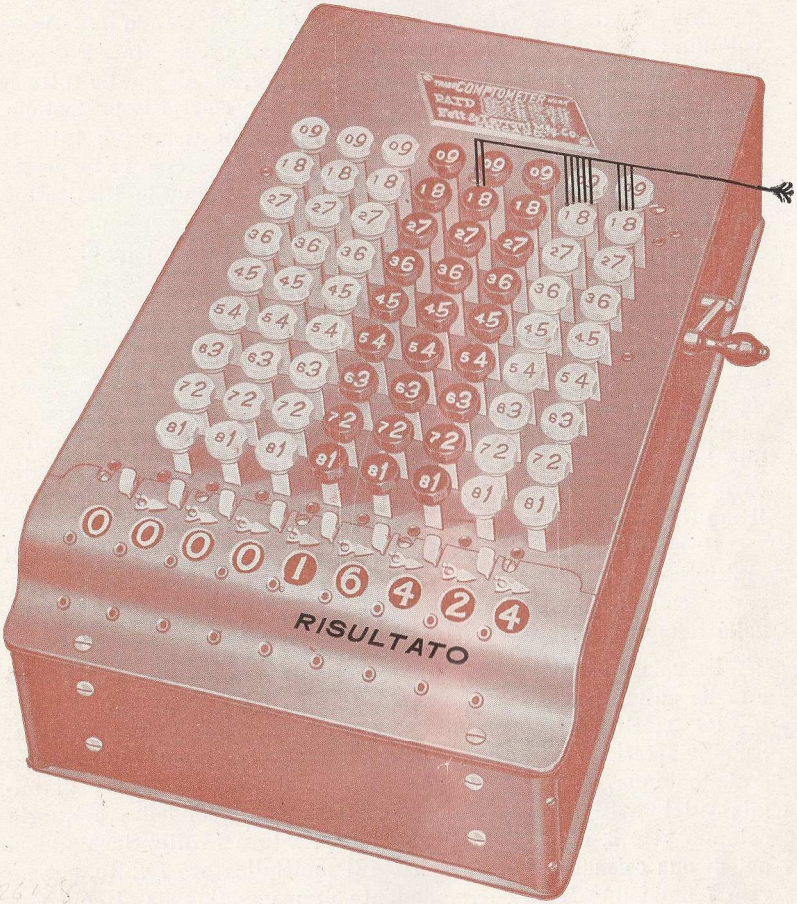
Importante: Nel moltiplicare, gli occhi debbono stare fissi sul moltiplicando e non guardare la macchina. Basta guardare la tastiera solo all'atto di impostare le dita sul moltiplicatore.

Esempio di moltiplicazion : 2743×46. L'indice della mano sinistra sul **4** della seconda colonna (decine) e quello della mano destra sul **6** della prima colonna (unità).

Si danno 3 battute; poi spostandosi di una colonna a sinistra se ne danno 4; indi spostandosi ancora di una colonna 7 battute, infine ancora una colonna e 2 battute. Sulla macchina si leggerà il numero **126178** che rappresenta il prodotto della moltiplicazione **2743×46.**

Per questa, come per altre moltiplicazioni, si potrebbero anche adoperare l'indice e il medio della sola mano destra; ma tal volta è più comodo servirsi delle due mani, tanto più che non occorre nemmeno abbandonare il lapis durante l'operazione, come si vede nella figura a pag. 19.

Moltiplicatori di più cifre: Se il moltiplicatore è di tre cifre comodamente disposte, si adoperano due dita della mano destra e uno della mano sinistra, o viceversa, come viene più facile.



2053×8

MOLTIPLICAZIONE

I principianti che non avessero ancora sufficiente pratica per far ciò, possono prendere decine ed unità del moltiplicatore coll'indice e il medio della mano destra ed eseguire la moltiplica come se non ci fosse la cifra delle centinaia. Poi, lasciando il risultato sulla macchina, battere la cifra delle centinaia incominciando dalla terza colonna e come se il moltiplicatore fosse di una sola cifra. Per moltipliche, col moltiplicatore di più di tre cifre, si adoperano tutte le due mani e la pratica insegnerà il modo migliore per l'impostazione.

Gli esercizi sulle moltipliche sono utilissimi anche per tutte le applicazioni della **Comptometer** e chi li fa con interesse viene presto in grado di prendere di colpo sotto le dita anche un moltiplicatore di molte cifre ed eseguire, battendo per ogni volta contemporaneamente e rapidamente tutti i tasti, qualsiasi moltiplicazione.

CASI SPECIALI

Il moltiplicando è sulla Macchina: Può succedere che un numero, da moltiplicare per un altro, trovasi già sul registratore della macchina, quale risultato di un'operazione antecedente. La moltiplica può in questo caso essere fatta senza trascrivere il numero sulla carta; ma eseguendola da sinistra verso destra e diminuendo di uno il moltiplicatore.

Il moltiplicatore indica quante volte deve essere ripetuto il moltiplicando; poichè questo si trova già sulla macchina, deve essere ripetuto una volta di meno e perciò si diminuisce di una **unità** il moltiplicatore.

Esempio: 4263×64×8 si eseguisce la prima moltiplica 4263×64 e si ha sulla macchina il prodotto **272,832.**

Per moltiplicare questo numero per 8, siccome è sulla macchina, basta ripeterlo 7 volte; si prende il tasto **7**, impostandosi sulla sesta colonna, cioè quella che corrisponde alle centinaia di migliaia del moltiplicando. Nella finestrina corrispondente a questa colonna vi è **2**, allora si batte il moltiplicatore 2 volte. Spostandosi poi di **una colonna a destra,** si batte il moltiplicatore 7 volte, perchè vi è **7** nella finestrina corrispondente a questa colonna; si continua per tutte le colonne e si avrà sul registratore il prodotto **2,182,656.**

Il moltiplicando è sulla macchina; il moltiplicatore è di due o più cifre: L'operazione si fa come è detto avanti; solo bisogna notare che l'impostazione del moltiplicatore va fatta in modo che la cifra delle **sue unità** cada sulla colonna dell'ultima cifra a sinistra del moltiplicando.

POSIZIONE DELLE MANI NELLA MOLTIPLICAZIONE

Impostare le dita sui tasti che formano il *moltiplicatore*, seguire cogli occhi il *moltiplicando* segnato sulla carta, facendo le battute e gli spostamenti come è insegnato dalla regola, e senza guardare la tastiera.

Esempio: 4568×326: Il 4568 trovasi sulla macchina, deve quindi essere ripetuto solo 325 volte. Il 325 si imposta in modo che il 5 (unità) cada sulla colonna del 4 (migliaia) del moltiplicando. Si eseguisce l'operazione da sinistra a destra battendo il 325, 4 volte; poi 5, 6, 8; risultato 1,489,168.

Il moltiplicando che è sulla macchina ha minor numero di cifre del moltiplicatore: Se il moltiplicatore ha maggior numero di cifre del moltiplicando, che si trova sul registratore, spesso è più comodo per l'impostazione prendere sotto le dita il moltiplicando.

1° **Esempio:** Se si dovesse moltiplicare il numero 745, che si trova sulla macchina, per il numero 37486, è più conveniente invertire l'operazione e fare 37486×745. Questa si può eseguire anche senza togliere dalla macchina il 745. L'operazione si fa in questo caso da destra verso sinistra e si prendono i tasti 7, 4, 5 nelle stesse colonne, corrispondenti al 745 che è sulla macchina. Si tratta quindi di ripetere questo numero 37486 volte, meno **una**; si battono allora insieme i tasti 7, 4, 5 che si hanno sotto le dita, per 5 volte; poi spostandosi di una colonna verso sinistra si battono 8 volte, poi 4, 7 e 3. Risultato 27.927.070.

2° **Esempio:** 17 + (4×30) + (360×2) × 2743.

Si mette sulla macchina 17 (colonna decine ed unità); poi senza cancellare si fa (da destra a sinistra) la moltiplica 4×30, e quindi 360×2; sulla macchina si trova 857, risultato delle operazioni fatte. Questo numero deve ora essere moltiplicato per 2743; ma siccome è più comodo prendere 857, si adopera questo per moltiplicatore. L'impostazione si fa prendendo i tasti 8, 5, 7, nelle stesse colonne del numero 857, che deve essere ripetuto 2743 volte meno **una**. Si danno quindi 2 battute la prima volta e poi spostandosi da destra a sinistra, successivamente 4, 7, e 2 battute. Risultato 2,350,751.

Moltiplicazione con più decimali: Nel caso di moltipliche fra numeri che hanno molti decimali, è conveniente eseguire le operazioni da sinistra verso destra. Per stabilire il posto della virgola nel prodotto, si contano quanti sono gl'interi nei due fattori e si separano, contando dalla sinistra alla destra, altrettante finestrine, (anche se la prima di esse porta uno **zero**).

Esempio: 176,543×4,365. In questa moltiplica bisogna osservare che il moltiplicatore è composto di 4 cifre; si adoperano quindi le due mani e siccome vi sono decimali si fa la moltiplicazione da sinistra a destra.

Il moltiplicatore 4,365 si imposta sulle prime quattro colonne a sinistra; medio ed indice della mano destra prenderanno 6 e 5, medio ed indice della mano sinistra, 4 e 3. Impostato il moltiplica-

tore, si guarda il moltiplicando, e poichè il suo primo numero a sinistra è **1**, si batte **una volta.** Si fa indi lo spostamento di una colonna verso destra, e poichè il numero che segue nel moltiplicando è **7**, si batte **sette volte.** Si continua così fino alla fine dell'operazione e quindi, poichè sono **4** gl'interi contenuti nei due fattori, nel risultato si separano colla virgola, contando da sinistra verso destra, **4** finestrine e si avrà: **770,610195.**

Accumulazione di moltipliche e somme di numeri con decimali: Questo metodo serve con grande vantaggio alle Case Commerciali per compilare e controllare fatture, eseguendo in una volta il calcolo ed eliminando anche il facile errore nel mettere la virgola.

Supponiamo di avere: metri **4,75** a L. **1,25** - **5,9375**
» **16,50** » » **0,34** - **5,6100**
» **148,25** » » **3,60** - **533,7000**
Prodotto Totale Lire **545,2475**

Per compilare o controllare questa fattura si procede nel seguente modo:

Si incomincia collo stabilire sulla tastiera una divisione convenzionale fra numeri interi e decimali, e si dirà p. esempio che le prime 5 colonne da destra a sinistra rappresentano decimali; così, la quinta colonna (tasti neri) sarà dei decimi; la quarta dei centesimi, ecc. D'altra parte la sesta colonna (tasti bianchi) sarà unità d'interi, la settima decine, la ottava centinaia, ecc.

In questo modo, per chi ha davanti la tastiera, supponendo che vi fosse una divisione fra la fila quinta e sesta (contando da destra verso sinistra), avrà a destra di questa immaginaria divisione decimali, a sinistra interi.

Nel caso della fattura del nostro esempio, per il primo prodotto prendiamo per moltiplicatore **1,25** e imposteremo l'**1** nella sesta colonna (unità intere), il **2** nella quinta (decimi), il **5** nella quarta (centesimi). La moltiplicazione si eseguisce da sinistra verso destra e quindi essendo il moltiplicando **4,75**, si battono nella posizione presa 4 colpi, poi, dopo lo spostamento di una colonna verso destra, 7 colpi e poi 5 colpi. Sulla macchina si leggerà il risultato L. **5,9375,** e senza cancellare si passa alla seconda moltiplica.

Qui abbiamo **16,50 × 0,34;** nel moltiplicatore non vi sono interi, e si imposterà il **3** nella colonna dei decimi ed il **4** in quella dei centesimi. Però questa impostazione sarebbe valida se negli interi del moltiplicando (**16,50**) vi fossero solamente **unità**; siccome vi sono anche **decine**, prima di battere il moltiplicatore (**0,34**) è necessario spostarsi di una colonna verso sinistra, così si avrà il **3** nella colonna

sesta e il **4** nella colonna quinta. Allora si batte il **34**, **una volta**; spostandosi di una colonna a destra si batte **sei volte**, e poi **cinque.**

Sulla macchina si leggerà **11,5475**, che rappresenta il totale dei due prodotti eseguiti.

Si passa quindi alla terza moltiplica in cui il moltiplicatore **3,60** ha un intero, **3**, da prendersi nella colonna sesta e il **6** nella colonna dei decimi. Ma il moltiplicando (**148,25**) ha tre interi, quindi questa impostazione deve essere spostata di due colonne a sinistra e cioè, **una** per le decine ed **una** per le **centinaia**. Così, prima di battere, il moltiplicatore **3,60**, si troverà col **3** sulla colonna ottava e il **6** sulla colonna settima. - Si batterà successivamente 1 volta, 4 volte, 8 volte, 2 volte e 5 volte spostandosi sempre di una colonna verso destra. Il risultato totale **545,2475** è l'importo complessivo della fattura, essendo state fatte contemporaneamente le moltipliche e l'addizione dei prodotti.

In questo esempio abbiamo avuto dei moltiplicatori con un solo intiero; se ve ne fossero con due o più, il sistema non cambia, **le unità** intere vanno impostate **sulla sesta** colonna; **le decine** sulla **settima,** le **centinaia sull'ottava,** ecc.; coi relativi spostamenti a sinistra, in rispetto alla quantità di interi che sono nel moltiplicando.

Qualora le cinque colonne riserbate ai centesimi non bastassero allora la divisione convenzionale tra interi e decimali si può stabilire tra la colonna sesta e settima oppure tra la settima e l'ottava. Se nello spostarsi l'ultima volta verso destra qualche dito resta fuori della macchina perchè occorrerebbe ancora una o due colonne, non bisogna preoccuparsi ma dare i colpi voluti colle dita che sono ancora su tasti.

NUMERI NEGATIVI

Parlando della tastiera a pagina 12, nel paragrafo **Istruzioni per adoperare la "Comptometer Duplex„**, abbiamo già fatta la distinzione **fra i numeri grandi (positivi) e piccoli (negativi),** segnati sulle sommità dei tasti. Qui daremo le norme per l'uso dei numeri negativi.

1. - Tutte le volte che si deve mettere una cifra sulla macchina, servendosi dei numeri negativi, questa cifra deve essere diminuita di **una unità. Esempio:** Dovendo mettere **45** si prenderanno i tasti coi numeri piccoli corrispondenti a **44,** cioè **45** meno **1;** per **366** si prenderà **365,** per **2547** si farà **2546.**
2. - Usando i numeri negativi non si premono mai i **9,** che non sono segnati sulla tastiera; quando si incontrano si salta la colonna. **Esempio:** Dovendo prendere **395** si premerà il **3,** si salta la colonna del **9** e si preme **4** nella colonna seguente.

Per **4996** si saltano le due colonne dei **9** e si preme **4** nella 4ª colonna e **5** nella 1ª colonna. Per **7599**, che diminuito di uno diventa **7598**, si premerà **7** nella 4ª colonna; **5** nella 3ª colonna; si salta la 2ª colonna e si preme **8** nella prima.

3. - Usando i numeri negativi, lo **zero** si preme sempre, esso infatti è segnato sulla tastiera: **Esempio:** Per **705** si prenderanno i tasti corrispondenti a **704**; per **20046** si premerà **20045**; per **3600** si toccherà solamente **35** nella 3ª e 4ª colonna, e ciò perchè **3600** diminuito di **1** è eguale a **3599** e quindi le colonne corrispondenti ai due **9** si saltano.

RIEPILOGANDO:

1. - Diminuire sempre di **uno.**
2. - Premere sempre lo **zero**; anche quando dopo la diminuzione rimane **zero.**
3. - Il **9** non si preme mai e si salta la colonna.

SOTTRAZIONE

Per fare la sottrazione colla **Comptometer**, il **minuendo** si mette sulla macchina servendosi dei numeri positivi; il sottraendo si prende coi negativi. Davanti alla fila dei tasti **uno** vi sono delle levette, che si chiamano **Leve della sottrazione** e si adoperano come si vedrà in seguito. Per più facilmente comprendere il modo di operare, eseguiamo una sottrazione: **1843 - 462.**

1. - Mettiamo sulla macchina, coi numeri grandi, il minuendo **1843**, da destra verso sinistra; questo numero si leggerà nelle prime **4** finestrine a destra, del registratore.
2. - Facciamo scorrere l'indice della mano sinistra sulle finestrine del registratore, da destra verso sinistra, in modo da scoprire una finestrina per volta e ci fermeremo, quando sulle finestrine scoperte si leggerà un numero dal quale si può togliere **462.**

   Nel presente caso ci fermiamo quando sono rimaste scoperte tre finestrine, che formano il numero **843** e dal quale è possibile togliere **462.**
3. - Coll'istesso dito, che è passato sulle finestrine, premiamo e teniamo premuta la terza **Leva della sottrazione.**
4. - Il sottraendo **462** si batte coi numeri negativi, prendendo **461** nelle tre colonne corrispondenti al numero **843.**
5. - Tralasciamo dal premere la leva sottrazione e leggiamo sul registratore: **1381** che è il resto della sottrazione.

RIEPILOGANDO, PER ESEGUIRE LA SOTTRAZIONE:

Si mette il minuendo sulla macchina coi numeri positivi.

Si tiene premuta una leva, immediatamente a sinistra di tante finestrine, quante ne occorrono per comporre un numero eguale o superiore al sottraendo.

Si batte il sottraendo coi numeri negativi e si abbandona la leva.

Nella sottrazione, **1843 - 462,** il sottraendo è un numero composto di tre cifre, ed abbiamo premuta la leva subito a sinistra di tre finestrine.

Può però capitare che la leva distacchi più finestrine di quante cifre compongono il sottraendo, e in tal caso, nelle colonne corrispondenti alle finestrine in più, occorre premere lo **zero** piccolo: **Esempio: 17036-85.** Messo sulla macchina il numero **17036** e facendo scorrere il dito sul registratore, bisognerà fermarsi dopo il **7** per leggere un numero da cui si possa togliere **85.** Tenendo premuta la leva fra **1** e **7,** a destra di essa rimangono **quattro** finestrine, mentre le cifre che compongono il sottraendo sono solo **due.** Allora, nel battere il sottraendo si prenderà, (sempre coi numeri piccoli) **0084.**

Esempi:

2143 - 642		leva
	Numeri positivi	2143
	Numeri negativi	0641
	Resto	1501
16474 - 2060		leva
	Numeri positivi	16474
	Numeri negativi	205
	Resto	14414

NOTA: In questo ultimo esempio, il sottraendo, **2060** diminuito di **1,** diventa **2059;** ma il **9** non si batte e si salta la colonna.

CORREZIONE DEGLI ERRORI

Gli errori che possono avvenire sono sempre determinati da due cause:

1. - Non avere lasciata completare la corsa di un tasto.
2. - Aver messo sulla macchina un numero che non doveva essere calcolato.

Per il primo caso bastano le istruzioni date a pag. 11, **per l'uso della "Comptometer Duplex„ - Mod. "F„ a tasti controllati.**

Nel secondo caso, basta sottrarre immediatamente il numero che si è messo in più.

DIVISIONE

Per eseguire con facilità e rapidamente qualunque divisione, è necessario prima conoscere molto bene l'impiego dei numeri negativi ed avere fatto con diligenza gli esercizî per le dita, a pag. 15 e 16.

REGOLA DELLA DIVISIONE

Regola: Il dividendo si mette sul registratore, adoperando i numeri **positivi**; il divisore, si prende coi numeri **negativi.**

Messo il dividendo sulla macchina, si impostano le dita sul divisore, in modo che, da sinistra a destra, nelle finestrine corrispondenti alle colonne da esso occupate, si legga un numero che possa contenerlo.

Allora, se nella finestrina immediatamente a sinistra delle colonne sulle quali si prende il divisore, vi si trova un numero, il divisore si batte tante volte quanto è indicato da questo numero; questo viene chiamato **indice**, appunto perchè indica il numero di volte che debbono essere premuti i tasti costituenti il divisore.

Se dopo le battute l'indice è aumentato, si danno ancora altri colpi, fino a che non aumenterà più e le battute corrispondono al numero che esso rappresenta.

Indi si guardano le cifre che si trovano nelle finestrine in corrispondenza alle colonne sulle quali si opera col divisore, e se in queste finestrine vi è un numero eguale o maggiore del divisore, si batte ancora, senza curarsi più dell'**indice** e avendo solo di mira che il numero di cui sopra diventi minore del divisore.

A questo punto, la cifra che era servita da indice è la **prima cifra** del quoziente; il numero ottenuto dopo le successive battute è rimanenza.

Occorre ora spostarsi di una colonna verso destra e continuare l'operazione, tenendo sempre per **indice** il numero della finestrina subito a sinistra, facendo tanti colpi per quanti ne indica l'**indice** e avendo cura, ove occorra, di continuare le battute fino ad ottenere sempre un numero minore del divisore.

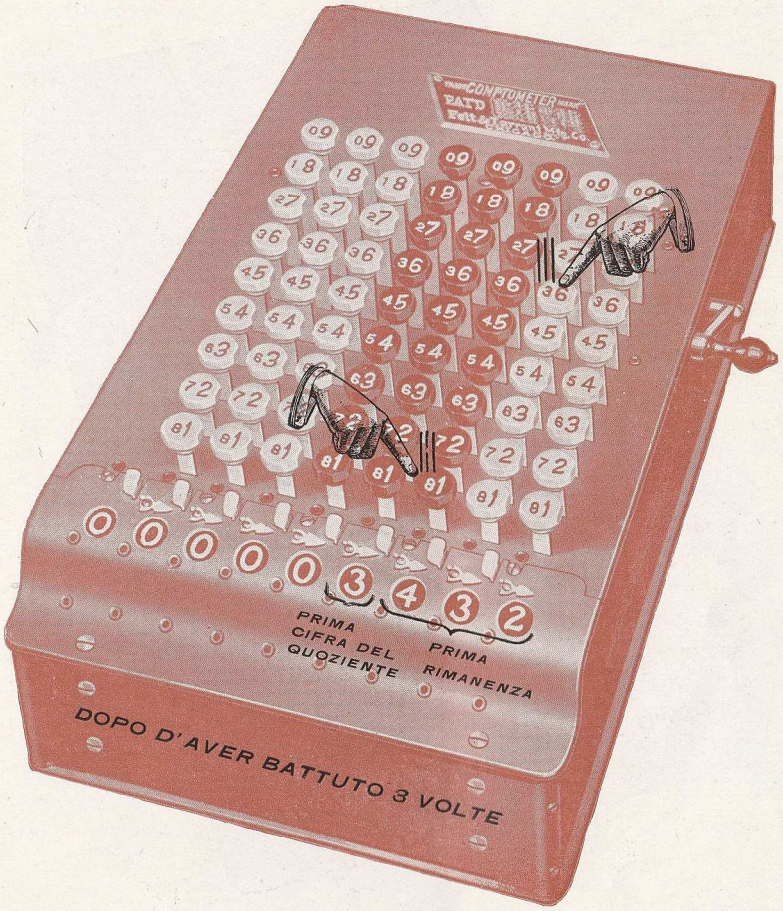
L'ultimo gruppo di cifre a destra, che risulterà minore, è il resto della divisione, mentre le altre costituiscono il quoziente.

Far seguire ad ogni tasto la corsa completa in su e in giù.

Esempio: 2952 : 84

Si mette sulla macchina il dividendo **2952** (*vedi figura*), che occuperà quattro finestrine; indi si imposta il divisore **84** (**83** negativo) nella quarta e terza colonna.

Ma nelle finestrine corrispondenti a queste due colonne si legge **29**, che è un numero il quale non può contenere il divisore **84**; è necessario allora spostarsi di una colonna verso destra venendo sul **95**. Poichè nella finestrina subito a sinistra di **95** vi è il numero **2** questo si prende per **indice** e bisognerà battere due volte il divisore **84** (**83** negativo).



In seguito alle due battute l'**indice** è diventato **3,** occorre quindi battere ancora una volta e siccome si è premuto il divisore esattamente il numero di volte indicato dall'**indice,** ed esso non è aumentato, non ci si bada più e si guardano solo le finestrine corrispondenti alle due colonne occupate dal divisore. In queste finestrine vi è il numero **43** che è minore del divisore; quindi non si faranno più battute; il **43** è rimanenza, mentre il **3** che era l'**indice** è la prima cifra del quoziente. A questo punto si sposta il

divisore **84** (**83** negativo) ancora di una colonna, e nelle due finestrine corrispondenti si vede il numero **32**; ma nella finestrina immediatamente a sinistra vi è un **4** che deve essere preso per **indice.** Si fanno quattro battute e poichè esse coincidono coll'**indice** e questo non è aumentato, non lo si cura più e si guarda la rimanenza; essa è **96,** maggiore quindi del divisore; occorre perciò diminuire dando ancora un colpo e ottenendo **12.** Sul registratore si leggerà: **3512,** di cui **35** è il quoziente della divisione e **12** il resto. Infatti $84 \times 35 + 12 = 2952$.

Osservazioni: Nell'eseguire la divisione, bisogna vedere prima di tutto se vi è **indice** e fare coincidere le battute col numero rappresentato dall'**indice**; diminuire poi la rimanenza, se occorre.

Se nella finestrina ove dovrebbe essere l'**indice** vi è uno **zero,** si premeranno i tasti che formano il divisore, solo per quanto basta ad ottenere nelle finestrine corrispondenti, un numero minore del divisore stesso.

L'**indice** rappresenta nella divisione un controllo costante che impedisce all'operatore di sbagliare; esso rende sempre più meccanica l'operazione, eliminando ogni minimo sforzo mentale.

Se per errore si battesse il divisore una volta in più, si può correggere immediatamente addizionandolo coi numeri positivi. **Esempio**: se l'**indice** fosse **4** e l'operatore inavvertitamente battesse invece il divisore 5 volte, può correggere l'errore tenendo premuta la leva di sottrazione che si trova subito a sinistra delle colonne in cui opera e premendo una volta il divisore preso però coi **numeri positivi.**

REGOLE DIVERSE PER LA DIVISIONE

Per stabilire fin da principio in quali finestrine saranno le cifre del quoziente e quelle del resto:

Messo il dividendo sulla macchina, si separano con una virgola, da destra a sinistra, tante cifre quanto sono gl'interi del divisore. Eseguita la divisione, le cifre che trovansi a sinistra della virgola rappresentano il quoziente; quelle a destra il resto.

DIVISIONE CON NUMERI DECIMALI

Nelle divisioni con numeri decimali, o in quelle di molte cifre, è meglio mettere il Dividendo sulla macchina da sinistra a destra, onde avere un maggior numero di finestrine disponibili per i decimali e la rimanenza ultima.

PER STABILIRE FIN DA PRINCIPIO IL POSTO DELLA VIRGOLA

1° Caso: Il dividendo non ha decimali e il divisore ne ha. Si separano alla destra del dividendo, tante cifre quante ne ha di interi il divisore. **Esempio: 3546 : 7,85** si metterà la virgola **354,6**; nelle finestrine a sinistra di questa virgola verrà la parte intera del quoziente, in quelle a destra la parte decimale e nelle ultime tre finestrine a destra la rimanenza ultima.

2° Caso: Il dividendo ha decimali e il divisore non ne ha. Si trasporta la virgola del dividendo di tante finestrine verso sinistra quante sono le cifre del divisore. **Esempio: 8546,75 : 95**; si farà **85,4675.**

3° Caso: Dividendo e divisore hanno decimali. La virgola del dividendo si sposta di tante cifre verso sinistra, quante sono quelle intere nel divisore. **Esempio: 5682,45 : 42,75** si farà : **56,8245.**

REGOLE SPECIALI PER GLI ZERI

1ª - Il divisore ha zero interi, ma non ha degli zeri subito dopo la virgola. In questo caso non si farà nessun spostamento della virgola nel dividendo: **9523,56 : 0,45** il dividendo resta **9523,56.**
4525 : 0,87 il dividendo resta **4525,00.**

2ª - Il divisore ha zero interi e degli zeri subito dopo la virgola. In questo caso, la virgola nel dividendo si sposta a destra invece che a sinistra, di tanti posti quanti sono nel divisore, gli **zeri** dopo la virgola:

Esempio: **7962 : 0,025** si farà : **79620,00**
5485,36 : 0,025 si farà : **54853,6**
123,4567 : 0,005 si farà : **12345,67**

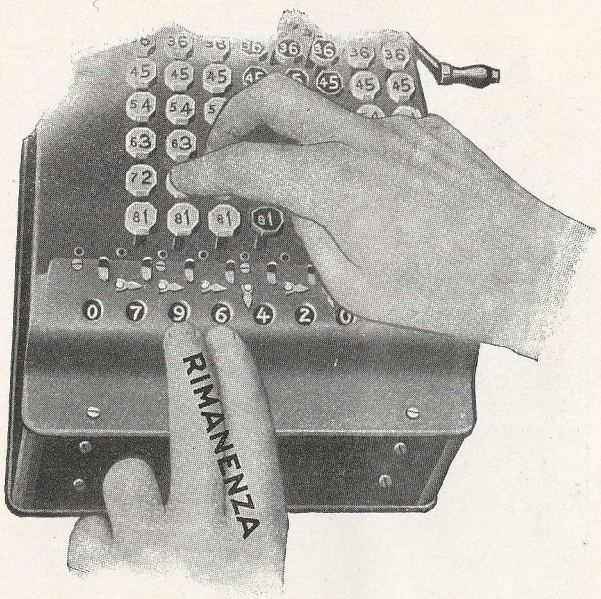
POSIZIONE DELLE MANI NELLA DIVISIONE

Nella divisione gli occhi debbono guardare il registratore; impostate le dita, non è necessario guardare i tasti che, dopo aver ben capita la regola e acquistata alquanta pratica, devono essere colpiti con rapida successione. Chi esita, non ha ancora la pratica necessaria.

DIVISIONE ILLUSTRATA DA FIGURE

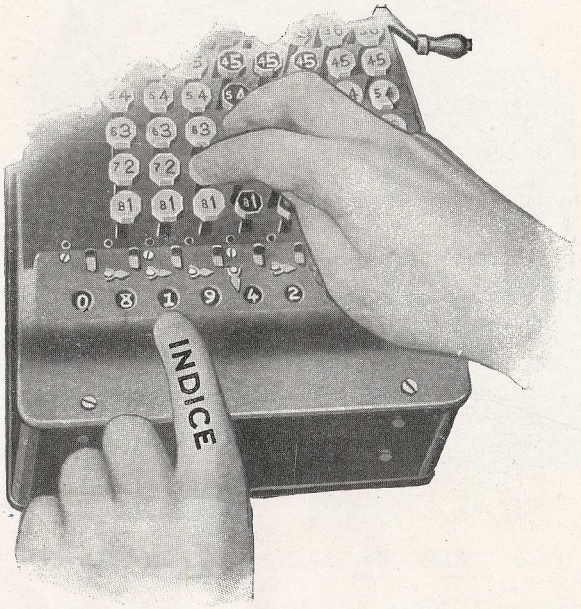
Si abbia da eseguire la divisione: **63542 : 77.** Si mette sulla macchina il dividendo, da sinistra a destra, e poichè il divisore è composto di due cifre intere, si separano colla virgola due cifre a destra del dividendo: **635,42**. Questa virgola segnerà il limite fra le cifre del **quoziente e quelle della rimanenza.**

Messo il dividendo sulla macchina e stabilito il posto della virgola, si prende sotto le dita il divisore **77** (**76** coi numeri negativi), impostandolo sulle prime due colonne a sinistra. Le due finestrine che corrispondono a queste due colonne portano il numero **63**, che però non contiene il divisore. Occorre quindi spostarsi di una colonna verso destra, e poichè nella finestrina subito a sinistra vi è il numero **6**, esso diventa **indice** e dice che bisogna battere 6 volte il divisore.



Dopo 6 battute, l'**indice** è aumentato a **7**, bisogna quindi battere ancora una volta, e siccome l'**indice** non è più aumentato, non lo si guarda più.

L'**indice** è rimasto **7** in corrispondenza alle battute fatte; ma la rimanenza **96**, che è nelle due finestrine corrispondenti alle colonne sulle quali si è finora operato, è superiore al divisore. Bisogna quindi **battere ancora il divisore per diminuire questa rimanenza.** Dopo una battuta la rimanenza è diventata **19**, mentre l'**indice** è venuto ad **8**; questo **8** sarà la prima cifra del quoziente.



Spostandosi di una colonna a sinistra, si vanno ad occupare le due colonne corrispondenti alle finestrine che portano il numero **94.**

Nella finestrina subito a sinistra vi è l'**indice 1,** e si batte una volta il divisore; poichè l'**indice** è diventato **2**, si batte ancora una volta. L'**indice** non è più cambiato, si guarda la rimanenza.

La rimanenza **40** è minore del divisore, non bisogna quindi battere altri colpi e l'**indice 2** diventa la seconda cifra del **quoziente.**

Spostandosi ancora di una colonna, si ha per **indice 4**; battendo 4 volte il divisore, l'**indice** non è cambiato e non lo si guarda più.

La rimanenza che ora trovasi in corrispondenza alle colonne occupate è **94**, ed è maggiore del divisore; bisogna battere ancora il divisore per ridurre questa rimanenza. Dopo una battuta, il **94** è diventato **17** e l'**indice 4** è diventato **5**. Il numero **5** sarà la terza cifra del quoziente ed il numero **17** sarà l'ultima rimanenza. Così **63542 : 77 = 825** col resto di **17.**

Se si volesse proseguire ancora questa divisione per ottenere un quoziente con decimali, basterebbe continuare l' operazione, spostandosi tutte le volte di una colonna, dopo d'aver battuto il divisore in corrispondenza all'**indice** ed aver ridotta la rimanenza, se necessario.

Note. In questo esempio il divisore è stato preso con due dita di una sola mano, anche perchè riusciva comodo per la dimostrazione in figura. Però è meglio abituarsi a prendere sempre il divisore con due mani.

Quando il divisore è così grande da non poter essere preso in una sola volta, lo si scompone in due parti; si batte la prima parte come se fosse sola, e poi si batte la seconda parte nelle colonne in seguito alla prima, tante volte quanto si è battuta la prima.

Esempio: Si ha come divisore **18376**; questo numero non può essere preso in una volta da chi non abbia sufficiente pratica; un principiante può scomporlo: **183** e **76**.

Si batte prima il **183**, (non diminuendo di **1** perchè l'ultima cifra del divisore è il **3**; ma il **6**) e poi nelle due colonne subito a destra si batte il **76** (**75** negativo) tante volte per quante si è battuto il **183**.

Si procede così spostandosi ogni volta di una colonna a destra e battendo sempre il divisore scomposto in due parti.

FRAZIONI COMUNI

Siccome nei computi commerciali si trovano spesso delle frazioni comuni, crediamo opportuno dare qui appresso le regole più convenienti per moltiplicare numeri interi per frazioni, sulla **Comptometer.**

PER MOLTIPLICARE UN NUMERO INTERO PER UNA FRAZIONE

Prima moltiplicare il numero intero per il numeratore. Dividere poi il prodotto di questa moltiplicazione per il denominatore. Il quoziente sarà il risultato in numeri interi e la rimanenza, se c'è, sarà il nuovo numeratore.

Esempio: Trovare l'ammontare di **436**×$^{4}/_{7}$. Dopo aver moltiplicato **436** per **4**, si ha **1744** sul registratore, dividendo questa cifra per **7**: si ha **249** per quoziente ed **1** di rimanenza. Risultato: **249** $^{1}/_{7}$.

PER MOLTIPLICARE UN NUMERO INTERO PER UN NUMERO MISTO

Moltiplicare prima il numero intero per il numeratore del numero misto, poi, dopo d'aver diviso per il denominatore, lasciare il risultato sul registratore; considerare la colonna delle unità del quoziente, come colonna delle unità sulla macchina, e moltiplicare, partendo da questa colonna, per la parte integrale del numero misto.

Qual'è l'ammontare di **453**×**372** $^{5}/_{16}$?

Dopo aver moltiplicato per il numeratore **5**, si ha **2265** sul registratore, questo numero diviso per **16** dà **141** $^{9}/_{16}$ per risultato.

Siccome in questo esempio vi sono due cifre nel denominatore, trascurare le prime due colonne di destra della macchina e considerare come se la terza colonna di destra fosse la colonna delle unità. Partendo colle unità sulla terza colonna moltiplicare **453** per **372** e la risposta che appare sul registratore è **168657** $^{9}/_{16}$.

MOLTIPLICAZIONE DI MISURE ESTERE

REGOLA PER MOLTIPLICARE PIEDI E POLLICI SENZA RIDURRE I DUE FATTORI IN TUTTI POLLICI

Moltiplicare i piedi di ciascun fattore per i pollici dell'altro fattore, lasciando accumulare i due prodotti sul registratore.

Moltiplicare mentalmente i pollici di un fattore per i pollici dell'altro fattore ed il prodotto dividerlo mentalmente per **12**; il risultato aggiungerlo al numero che c'è sul registratore. Dividere tutto questo numero per **12**, lasciando sul registratore il quoziente e la rimanenza.

Moltiplicare quindi i piedi di un fattore per i piedi dell'altro fattore sopra il quoziente, che sta sul registratore e si avrà indicato il numero dei pollici nelle prime due colonne di destra ed il numero dei piedi nelle altre colonne di sinistra.

È ovvio che nella moltiplicazione mentale di pollici per pollici, ci sarà talvolta una piccola rimanenza, che si potrà trascurare. Se però non si vorrà trascurare, si calcolerà sulla macchina, invece che mentalmente, prima di moltiplicare i piedi per i pollici, spostando tutta l'operazione di tre colonne verso sinistra.

Esempio: **37** piedi e **5** pollici da moltiplicare per **19** piedi e **11** pollici.

Moltiplicare **19** per **5** = **95**; poi, senza cancellare, **11** per **37**; sul registratore apparisce **502**. **5** per **11** : **12** = **4,7**. Addizionare il **4** e si ha **506**. Dividendo questo numero per **12** si ha **42,02**. Moltiplicando, partendo dalla terza e quarta colonna, **37** per **19**, si ha per risultato **745** piedi quadrati e **2** pollici quadrati.

Se si hanno tre fattori da moltiplicare, che contengono tutti piedi e pollici e si desidera ottenere piedi e pollici cubi; si osservi in quale dei tre fattori ci sono i pollici che si possono più facilmente decimalizzare, quindi moltiplicare prima gli altri due fattori come sopra illustrato e poi moltiplicare il terzo fattore, coi pollici decimalizzati, per il prodotto, impiegando uno dei metodi per moltiplicare quando il moltiplicatore è già sul registratore della macchina.

METODO PER TROVARE LA QUADRATURA

IN PIEDI E POLLICI

COL METODO "DUODECIMALE„

Esempio: 5 piedi e 7 pollici moltiplicato 3 piedi e 4 pollici. - Trovare i piedi quadrati ed i pollici quadrati.

Sulla parte destra della tastiera moltiplicare i pollici di un fattore per i pollici dell'altro fattore (7 × 4). Sul registratore apparisce 28 pollici quadrati.

Per cambiare 28 pollici quadrati in dodicesimi di piede quadrato, dividere 28 pollici quadrati per 12 ed il registratore mostra 2 dodicesimi di piede quadrato più 4 pollici quadrati.

Addizionare ai 2 dodicesimi di piede quadrato, col mezzo della moltiplicazione accumulata, il prodotto dei piedi di ciascun fattore per i pollici dell'altro (5 per 4) + (7 per 3) ed il registratore mostra 43 dodicesimi e 4 pollici quadrati.

Per cambiare 43 dodicesimi in piedi quadrati, dividere il 43 per 12 ed il registratore mostra 3 piedi quadrati, 7 dodicesimi e 4 pollici quadrati.

Col mezzo della moltiplicazione accumulativa, addizionare 3 piedi quadrati al prodotto dei piedi di un fattore per i piedi dell'altro fattore, ed il registratore mostra la risposta di 18 piedi quadrati, 7 dodicesimi e 4 pollici quadrati.

Per ridurre i dodicesimi ed i pollici quadrati, tutti in pollici quadrati, sottrarre i 7 dodicesimi dalla macchina ed addizionare 7 volte 12 ai 4 pollici quadrati.

La risposta definitiva sarà di 18 piedi quadrati e 88 pollici quadrati.

SISTEMA MONETARIO INGLESE

ADDIZIONE DI STERLINE, SCELLINI E PENCE

Per addizionare lire sterline, scellini e pence sulla **Comptometer,** si addizionano prima i pence, poi con pochi colpi sulla macchina, si divide il totale per **12** e si riducono così in scellini.

Nella prima e seconda colonna appariranno i pence e nella terza e quarta i scellini. Si addizionano quindi i scellini nella terza e quarta colonna, si divide questa somma per **20** ed i scellini saranno ridotti in sterline; si addizionano le sterline a partire dalla 5ª colonna ed il totale sarà la somma in sterline, scellini e pence.

REGOLA: Addizionare prima i pence nelle due prime colonne a destra e dividere il totale per **12**. Il quoziente rappresenta i scellini e la rimanenza i pence. Lasciare questo risultato sulla macchina, addizionare i scellini nella terza e quarta colonna, dividere la somma per **20** (nel fare questo non si dovranno toccare per niente i tasti nelle ultime tre colonne di destra). Poi addizionare le lire sterline, partendo dalla quinta colonna verso sinistra ed il risultato è la somma totale in sterline, scellini e pence. I pence saranno nella prima e seconda colonna a destra, i scellini nella terza e quarta e le sterline nelle altre di sinistra.

Esempio:

Lst.	s.	p.
178	13	3
526	9	7
3476	6	11
216	3	2
1276	16	4
316	19	11
124	17	3

Addizionando i pence abbiamo **41**. Mettere le dita sui tasti negativi **11**, (per dividere per **12**), e si avrà il risultato di **3** scellini e **5** pence, lasciare questo sul registratore ed addizionare i scellini nella terza e quarta colonna; il registratore indicherà **86** scellini e **5** pence, dividere **86** per **20**, (il numero negativo **1** nella quarta colonna è l'unico tasto da toccare in questo caso) e con quattro colpi si ottiene Lst. **4**, scellini **6** e pence **5**. Infine, addizionando le Lire sterline, a partire dalla quinta colonna verso sinistra, si avrà il totale definitivo di Lst. **6116**, **6** scellini e **5** pence.

PER MOLTIPLICARE LIRE STERLINE, SCELLINI E PENCE PER UN NUMERO INTERO

Moltiplicare le Lire sterline per **240**, quindi, senza cancellare, moltiplicare i scellini per **12** ed addizionare i pence. Moltiplicare il numero che è ora sul registratore per l'altro fattore.

Dividere il risultato per **240**, prendendo per divisore i numeri negativi **023**, invece di **23** ed arrestandosi quando si è arrivati alla penultima colonna a destra. Quindi dividere per **12** la cifra che sta nelle tre colonne a destra del registratore. Abbassare la seconda e la quarta virgola metallica, partendo da destra ed il risultato sarà come segue: Sterline alla sinistra della quarta virgola metallica, scellini fra la quarta e la seconda, pence alla destra della seconda.

Esempio: Lst. **14**, scellini **7**, pence **9**×**1243**

Moltiplicare le sterline **14** per **240**, poi, senza cancellare, moltiplicare i scellini **7** per **12** e dopo addizionare i **9** pence nella prima colonna a destra, e sul registratore, ci sarà **3453** pence.

Moltiplicare **3453** lasciato sul registratore, per **1243**. (Vedi pagina 18) **4292079** sarà sul registratore. Dividere questo per **240** (numeri negativi **023** e si avrà **17883** sterline e **159** pence di rimanenza. Dividere questi pence per **12**, per ridurli in scellini, ed il risultato finale sarà **17883** sterline, **13** scellini e **3** pence.

NB. - Lo scopo per cui si mette lo **0** alla sinistra del numero piccolo **23** (il negativo di **240**), è quello di avere il risultato delle lire sterline spostato di una colonna più a sinistra ed avere così lo spazio per le decine dei scellini, quando questi sono più di **9**. Alcuni operatori preferiscono di adoperare semplicemente il numero piccolo **23** per dividere per **240** e di prender nota delle sterline ottenute e poi di sottrarre le unità di queste sterline prima di dividere per **12** per ridurre in scellini i pence, ma noi consigliamo di abituarsi ad adoperare il **023**.

Il tempo richiesto per eseguire un esempio, come quello sopra descritto è di 30 secondi. Dimensione della macchina richiesta: 8 colonne.

Dal punto di vista aritmetico, il metodo su esposto consiste nel ridurre prima le sterline, i scellini ed i pence, in tutti pence e dopo averli moltiplicati per l'altro fattore, ridurli, invertendo il processo, di nuovo a sterline, scellini e pence. Questa operazione potrebbe essere eseguita sulla **Comptometer** in vari altri modi, ma è stato provato che il modo sopra descritto è il migliore ed il più semplice.

Generalmente un metodo che richiede troppo lavoro noioso per computarlo a mente, è spesso preferibile applicarlo sulla **Comptometer,** perchè la macchina stessa si incarica della parte materiale del lavoro.

Se si dovranno moltiplicare lire sterline, scellini e pence per una frazione decimale, o per un numero misto a frazione decimale, prima di cominciare a dividere per **023**, separare con una virgola metallica i decimali e quindi considerare la colonna alla sinistra della suddetta virgola metallica, come colonna delle unità.

REGOLA PER MOLTIPLICARE LIRE STERLINE, SCELLINI E PENCE PER UN NUMERO MISTO, FRAZIONE DECIMALE

Moltiplicare i scellini per **12**, incominciando dalla terza colonna alla destra ed operare verso sinistra, aggiungere i pence nella terza e quarta colonna e le frazioni dei pence o farthings, se ce ne sono, come decimali, nelle due prime colonne a destra. Quindi moltiplicare la somma dei pence, che sta sul registratore, per l'altro fattore (vedasi pagina 18). Separare a destra con una virgola metallica tante colonne, più due, quanti sono i decimali del fattore decimale. Fatto ciò la colonna immediatamente alla sinistra della suddetta virgola metallica sarà l'unità dei pence. Dividere la somma dei pence che sta sul registratore per **240**, mettendo le dita sui numeri piccoli **023**, invece del solo **23**.

Quindi si divida per **12** la cifra che sta nelle prime tre colonne alla sinistra del punto decimale. L'ammontare che leggeremo sul registratore sarà il prodotto.

Esempio: **23,75**×**7** scellini e **9** $^{1}/_{4}$ pence

Moltiplicando **12** per **7** scellini nella terza e quarta colonna, ed aggiungendo **9** pence nella terza, quindi **25** nella prima e seconda colonna, il registratore mostrerà **93,25**; moltiplicare ora questa cifra per **23,75** e separare con una virgola metallica quattro colonne alla destra; si avrà **2214,6875** pence. Dividere **2214** per **240** (premendo **023**) e si otterrà Lst. **9,54,6875** pence. Si divida **54** per **12** e si otterrà Lst. **9**, **4** s. **6,6875** pence sul registratore. Le sterline saranno alla sinistra dell'ottava colonna, scellini nella settima ed ottava colonna, pence nella quinta e sesta colonna ed i decimali di pence alla destra della quinta colonna.

NB. - Lo **0** alla sinistra dei numeri piccoli **23**, (negativo di **24**), è adoperato per obbligare le sterline di spostarsi di una colonna

più a sinistra, per lasciare il posto alle decine di scellini quando questi sono superiori a **9**. Un operatore esperto fa un computo di questo genere in un tempo brevissimo. Appena che l'operatore si è famigliarizzato con questi generi di computi, il metodo gli riesce molto semplice e non si confonderà per niente.

PER COMPUTARE LO SCONTO SU LIRE STERLINE, SCELLINI E PENCE

REGOLA: Ridurre le lire sterline in pence moltiplicandole per **240**, quindi, senza cancellare la macchina, ridurre i scellini in pence, moltiplicandoli per **12**; infine addizionare i pence. Moltiplicare il numero totale dei pence per il numero rappresentante la percentuale dello sconto e la macchina darà il risultato espresso in pence. Si faccia il processo inverso per ridurre questi pence in lire sterline, scellini e pence, dividendoli prima per **240** (numeri negativi **023**) e poi la rimanenza risultante dividendola per **12** e la macchina mostrerà il risultato in lire sterline, scellini e pence.

NB. - Moltiplicando la somma totale dei pence per la percentuale espressa in numeri grandi (positivi), si ottiene l'ammontare dello sconto. Moltiplicando invece la somma totale dei pence per la percentuale espressa in numeri piccoli (negativi), si ottiene direttamente il netto e cioè i pence depurati dallo sconto.

Esempio: Qual'è l'ammontare netto di una fattura di Lst. **357**, scellini **18** e pence **5**, dalla quale si debba togliere lo sconto del **17** %?

1. - Moltiplicare **357**×**240** = **85680**
2. - Senza cancellare, moltiplicare da destra verso sinistra **18**×**12** e sul registratore della macchina sarà segnato **85896**
3. - Senza cancellare, addizionare **5** nella prima colonna di destra ed il registratore mostrerà **85901**. Quest'ultimo numero è la somma dei pence rappresentanti Lst. **357**, **18** scellini e **5** pence.

Poggiare ora l'**indice** della mano destra sul **7** piccolo della quinta colonna e l'**indice** della mano sinistra sull'**1** piccolo della sesta colonna, il **17** negativo in questo caso non va diminuito di uno, perchè si moltiplica per un numero che è già sulla macchina, ed in questa posizione premere otto colpi, essendo **8** la prima cifra di sinistra del numero **85901**; spostare i due **indici** di una colonna verso destra e premere cinque colpi, di un'altra colonna verso destra e premere nove colpi, di un'altra colonna e non premere affatto, perchè c'è uno **0**, infine di un'altra colonna e premere un

colpo. Abbassare la seconda virgola metallica sulla destra e la macchina mostrerà **71297,83** pence.

Siccome i decimali **0,83** sono superiori a **50** si può aggiungere **17** nelle due prime colonne di destra e si avrà **71298**, come ammontare netto della fattura. Ora dividere questo numero per **240** (numeri piccoli **023**) e si avrà Lst. **297** colla rimanenza di **18** pence. Dividere il **18** per **12** ed il risultato finale sarà Lst. **297**, scellini **1**, pence **6**; ammontare netto della fattura.

NB. - Si rammenti che moltiplicando negativamente qualsiasi percentuale è una frazione decimale, perciò qualunque sconto inferiore al 10 % dovrà essere trattato come se fosse scritto: **07,03**, ecc., per questo motivo si dovrà premere anche lo **0** piccolo, facendo la moltiplicazione.

PER RIDURRE LIRE STERLINE, SCELLINI E PENCE IN LIRE ITALIANE CON QUALUNQUE CAMBIO DATO

1. - Moltiplicare il cambio per le sterline, cominciando dalla sinistra della tastiera ed andando verso destra.
2. - Moltiplicare mentalmente i scellini per **5** e le cifre risultanti sono decimali di lira sterlina.
3. - Continuare a moltiplicare il cambio per questi decimali, sempre spostandovi verso destra.
4. - Aggiungere per ogni pence tanti centesimi, quanto si ottiene dividendo il cambio per **240**. Il registratore della macchina mostrerà il risultato in lire italiane.

Esempio: Trovare l'ammontare in lire italiane di Lst. **46**, **9** scellini **3** pence al cambio di **25,35**.

Dopo aver moltiplicato **25,35** per **46**, cominciando dalla sinistra della tastiera, si spostino le dita di una colonna più a destra, tenendole sempre sul **25,35** e siccome la moltiplicazione mentale di **9×5** è uguale a **45**, premere 4 volte, spostare le dita di un'altra colonna più a destra e premere 5 volte. Separare sulla sinistra del registratore quattro finestrine con una virgola metallica, perchè quattro sono le cifre intere dei due fattori (**46** e **25**) e si avrà **1177,50**. Aggiungere per i **3** pence, nella colonna dei centesimi, tre volte 10, cioè il quoziente del cambio diviso per **240** ed il risultato finale sarà: Lire ital. **1177,80**.

PER RIDURRE LIRE ITALIANE IN LIRE STERLINE, SCELLINI E PENCE CON QUALUNQUE CAMBIO DATO

Dividere le lire italiane per il cambio, continuando la divisione in modo da trovare il maggior numero possibile di decimali, trascurando perciò il resto della divisione. Gli interi del quoziente ottenuto saranno lire sterline. Dopo aver preso nota sulla carta di questi interi, sottrarli dalla macchina e lasciare solo i decimali. Questi decimali si moltiplichino per **20**; gli interi risultanti da questa moltiplicazione saranno scellini. Prendere nota sulla carta dei scellini e sottrarli, lasciando solo i decimali risultati nel registratore. Moltiplicare questi decimali per **12** e gli interi risultanti saranno pence.

Esempio: Trovare quante lire sterline, scellini e pence ci sono in lire italiane **3748,75** al cambio di lire **25,33** $^1/_2$

Fare apparire a sinistra del registratore **3748,75** e dividerlo per **25,33** $^1/_2$, continuando la divisione finchè si saranno trovati cinque decimali. Il risultato sarà **147,96720**. **147** sono le lire sterline. Dopo averne preso nota sottrarre ora il **147** e moltiplicare i decimali **,96720** per **20** (il metodo più facile e più rapido per eseguire questa moltiplicazione è il seguente: spostare la virgola metallica di una finestrina più a destra ed il numero resta così moltiplicato per 10, quindi addizionare una volta sopra sè stesso il numero **96720**, vale a dire raddoppiarlo); fatto questo si vedrà che il risultato è **19,344**; **19** sono i scellini. Dopo averne preso nota sottrarre **19** dalla macchina e moltiplicare i decimali, **344** per **12** (il metodo più facile e più rapido per eseguire questa moltiplicazione è il seguente: poggiare le dita sul **344** nelle stesse colonne in cui è comparso sul registratore e premere un colpo, così facendo resta già moltiplicato per **2**, spostare quindi le dita di una colonna più a sinistra e premere un altro colpo). Fatta quest'operazione la macchina mostrerà **4,128**; **4** sono i pence e **128** i decimali di pence. Il risultato finale sarà quindi lire sterline **147**, scellini **19** e pence **4**.

INTERESSE

Per calcolare l'interesse sulla **Comptometer,** i seguenti metodi rendono l'esecuzione così rapida, che gli esempi più complicati dell'interesse possono essere risolti in 25 secondi, ed un esempio ordinario in 10 secondi.

Nessuno potrebbe computare l'interesse, anche in più del doppio di questo tempo, mentalmente, od anche adoperando speciali *tavole d'interesse.*

METODO DI COMPUTARE L'INTERESSE

Cercare prima il tempo espresso in giorni nel seguente modo: premere il numero dei giorni sulla macchina, come nell'addizione, poi premere il tasto **30** tante volte quanti sono i mesi, ed i tasti **360** tante volte quanti sono gli anni. Sul registratore apparirà il numeno dei giorni. Senza cancellare, moltiplicare questo numero per il capitale e dividere il prodotto risultante:

per **90**, se il tasso è **4** %
per **72**, se il tasso è **5** %
per **60**, se il tasso è **6** %
per **45**, se il tasso è **8** %
per **40**, se il tasso è **9** %

Separare quattro finestrine, se non vi sono dei centesimi nel capitale; se ve ne sono, separarne sei.

Esempio: Trovare l'interesse di **462** lire per **3** anni, **7** mesi e **11** giorni all'**8** %. Premere **11**, che sono i giorni, poi premere il **30** sette volte, perchè i mesi sono sette; poi premere **360** tre volte, perchè gli anni sono tre. Sul registratore apparirà **1301**.

Moltiplicare il capitale per **1301** ed il prodotto sarà **601062**; dividere questo per **45** ed il quoziente sarà **13356** $^{42}/_{45}$; separare quattro finestrine sul registratore e la risposta sarà lire **133,56**.

Quando il tasso è **7** %, dopo aver moltiplicato il capitale per il numero dei giorni, moltiplicare questo prodotto, premendo ogni tasto **6**, tante volte come il numero corrispondente rappresentato sul registratore. (Vedi pagina 18). Quindi dividere la cifra che è segnata sul registratore per **36**, se non vi sono dei centesimi nel capitale, separare cinque finestrine e se ve ne sono separate sette finestrine.

Esempio: Trovare l'interesse di **273** lire per **6** mesi e **26** giorni al **7** %. Computando il numero dei giorni, **206** sarà la risposta, moltiplicando **273** per **206**, la risposta sarà **56238**. Siccome il tasso è **7** %, moltiplicare per **7**, adoperando la fila del **6**, come spiegato più sopra e sul registratore si vedrà **393666**. Dividere questo per **36**, sul registratore apparirà **10935** $^{6}/_{36}$, separare cinque finestrine e la risposta è: **10,935**.

SCONTO

REGOLA PER TROVARE LO SCONTO SULLE FATTURE

Moltiplicare l'ammontare della fattura per il tasso di sconto, impostato coi numeri negativi; il prodotto sarà l'ammontare netto della fattura.

Esempio: Lit. **524,25**, sconto **30** % Per premere il negativo di **30** premiamo il numero piccolo **2** (vedi pagina 22). Perciò cominciamo sul secondo tasto alla destra nella fila dei numeri piccoli **2** e premiamo ognuno dei numeri negativi **2** l'uno dopo l'altro, andando verso la sinistra, tante volte quante sono indicate dal numero corrispondente nel moltiplicando. Così premiamo il numero negativo **2** nella seconda colonna cinque volte, quello alla sua sinistra due volte, poi quattro volte, due volte, cinque volte; separiamo quattro finestrine e Lit. **366,975** rimangono dopo aver fatto lo sconto.

Per lo sconto di fatture come le seguenti:

24 Metri Calicat M. I	a L.	**0,90**	= Lit.	**21,60**	sconto	**22** %
36 Dozzine Bottoni madreperla	» »	**2,20**	= »	**79,20**	»	**30** %
24 Pezzi Bretelle Simplex	» »	**2,80**	= »	**67,20**	»	**15** %

Moltiplicare il primo prodotto negativamente per il suo sconto, lasciando sul registratore l'ammontare; procedere a moltiplicare gli altri, ognuno per il suo sconto impostato coi numeri piccoli; la cifra segnata sul registratore, sarà la somma netta di tutti i numeri collo sconto già sottratto.

Così: Dopo aver moltiplicato **21,60** negativamente per **22**, sul registratore appare **16,848**, lasciando poi questo sul registratore, moltiplicare **79,20** per **30** negativamente ed abbiamo **72,288** e dopo aver moltiplicato **67,20** per **15** negativamente; lire **129,40** è la risposta.

È ovvio che per trovare lo sconto non abbiamo che a moltiplicare il capitale per il tasso di sconto, impostandolo coi numeri positivi, o numeri grandi.

DOVE VI SONO PARECCHI SCONTI SULLA STESSA FATTURA

Esempio: 452 Lire meno **70** %, **47** % e **10** %

Dopo aver moltiplicato **452** per il numero negativo **6**, (cioè **7** meno **1** del **70** %), abbiamo **135,60**; moltiplicare questo numero per **47** (non meno uno, perchè **135,60** è già sul registratore);

si avrà **71,868**. Nello stesso modo moltiplicando per il numero negativo **10** si avrà **64,68**, cioè la somma netta della fattura, tolto il **70** %, il **47** % ed il **10** %.

Togliendo una percentuale, che sia inferiore a **10**, ricordarsi che tale percentuale, espressa decimalmente, ha uno **0** davanti. E così **6** % è **06**, perciò, per il **6** %, moltiplicare sulla fila dei numeri negativi **0** e **5**.

INTERESSE COMPOSTO

REGOLA PER TROVARE L'INTERESSE COMPOSTO

Moltiplicare il capitale in centesimi per il tasso dell'interesse ed aggiungere il capitale. Scrivere tale somma risultante sulla carta, in lire e centesimi; tralasciando i millesimi ed i decimi di millesimi. Senza mettere la macchina a **0**, cominciare sulla prima colonna a destra nella fila dei tasti, che rappresentano il tasso per cento e moltiplicare la somma che è scritta sulla carta per il tasso per cento; si addizionerà in tal modo il prodotto due finestrine più a destra dell'ammontare che stà sulla macchina. Scrivere su carta l'ammontare che stà sulla macchina, il quale è l'interesse composto ed il capitale per due anni. Procedere nella stessa maniera, tante volte quanti sono gli anni nel termine per il quale l'interesse ha da essere composto.

Esempio: Qual'è l'ammontare di Lit. **326,21** per cinque anni al **7** %, interesse composto?

Partendo sulla fila dei **7** (il tasso per cento) premere il primo a destra, una volta, il secondo due volte, il terzo sei volte, ecc.; L. **22,8347** apparirà sul registratore, questo è l'interesse per un anno. Aggiungere il capitale ed il risultato sarà L. **349,04**. Questo è l'interesse ed il capitale per un anno, trascurare i millesimi ed i decimi di millesimi e partendo di nuovo sulla fila dei **7**, senza cancellare la macchina, premere il primo a destra quattro volte, il terzo nove volte, il quarto quattro volte ed il quinto tre volte. La somma dell'interesse e capitale apparirà sul registratore. Scrivere questa sulla carta e continuare ad operare ancora tre volte come è spiegato sopra e allora si otterrà l'ammontare del capitale e l'interesse composto per 5 anni, al **7** %.

RADICE QUADRATA

Prima di incominciare ad estrarre la radice quadrata, occorre esercitarsi a fare divisioni con uno, due ed anche cinque numeri nel divisore per almeno cinquanta esempi.

Il modo più semplice per estrarre la radice quadrata sulla **Comptometer** è di operare colla serie dei numeri dispari: **1, 3, 5, 7, 9**, ecc.; il quadrato del numero dei termini equivale sempre alla somma dei termini stessi.

Esempio: Nelle serie **1, 3, 5, 7, 9, 11, 13** abbiamo sette numeri, la somma dei quali è **49**, ed il quadrato di sette, numero dei termini, è anche **49**.

REGOLA. - (Osservare anzitutto se il primo periodo a sinistra **non è superiore a 24,** oppure se **è superiore a 24**).

Nei casi in cui il primo periodo a sinistra non è superiore a 24. – Fare apparire sul registratore il numero dal quale si deve estrarre la radice. Partendo dalla destra e servendosi delle virgole metalliche, dividere tale numero in tanti periodi di due cifre ognuno.

Per ottenere il primo numero della radice, premere il tasto **0** negativo nella colonna delle unità del periodo che si trova più a sinistra del registratore, quindi, stando sempre nella stessa colonna, far scorrere il dito verso il registratore e premere successivamente i tasti, che hanno la sommità concava, finchè il numero nella colonna delle decine di tale periodo indichi il numero dei colpi premuti e la cifra che si trova sul registratore nella colonna delle unità non sia superiore al numero negativo che si trova sul tasto che dovrebbe essere premuto susseguentemente. (In altri termini questo è semplicemente dividere per la serie di numeri dei quali **1** è il punto di partenza e **2** la differenza comune). La cifra che si trova ora più a sinistra (nella colonna che rappresentava le decine del primo periodo) è il primo numero della radice quadrata ed il numero nella colonna vicina a destra è la rimanenza del primo periodo.

Per ottenere il secondo numero della radice. – Alla rimanenza del primo periodo annettere il periodo vicino alla destra, per formare una cifra nuova dalla quale si dovrà ottenere il secondo numero della radice. Moltiplicare il primo numero della radice, già trovato, per **20** ed adoperare il prodotto come punto di partenza per principiare a premere sui negativi le serie dei tasti pari; in tale posizione dare un colpo e quindi far scorrere il dito nel nuccessivo negativo pari, p. es. $4 \times 20 = 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92$, ecc., finchè il numero dei colpi corrisponde a quello che è sul registratore, nella colonna immediatamente a sinistra del tasto più alto premuto ed i tasti che si premono non formino un numero più alto del numero pari che

dovrebbe essere premuto in susseguenza. Se moltiplicando il primo numero della radice per **20** risulta una cifra eguale o maggiore del minuendo, il secondo numero della radice è **0**; in tali casi bisogna annettere uno o più periodi alla rimanenza e procedere a trovare il terzo numero della radice.

Per trovare il terzo e tutti gli altri numeri della radice. - Procedere come per il secondo, colla sola differenza che vi sono due o più numeri da essere moltiplicati per **20**.

Se dopo aver moltiplicato per **20** i numeri della radice già ottenuti, risultasse un numero scomodo da premere contemporaneamente, operare prima coi due numeri a sinistra nello stesso modo della divisione di più numeri, dopo di che premere ognuno dei tasti che rappresentano i numeri pari che rimangono, tante volte come è indicato dal numero del quoziente ottenuto in questa divisione.

Esempio: $\sqrt{\mathbf{14334027}}$. - Messa questa cifra sulla macchina, abbassare le virgolette metalliche, come spiegato; **14** è il primo periodo. Premere il negativo **0** nella colonna delle unità di questo periodo e quindi premere ogni successivo tasto concavo; si troverà che il numero nella colonna delle decine di questo periodo nel registratore non corrisponde al numero dei colpi dati, finchè non si siano premuti tre tasti; poi, siccome il **5** che sta nella colonna delle unità di questo periodo sul registratore non è superiore al negativo sul tasto concavo che si dovrebbe premere dopo, si è ottenuto la prima cifra della radice. Annettendo alla rimanenza **5** il periodo vicino **33** si ha **533**, che è la nuova cifra dalla quale si deve estrarre la seconda cifra della radice.

La prima cifra della radice moltiplicata per **20**=**60**, si metta perciò l'**indice** sinistro sul tasto negativo **6** e l'**indice** destro sul negativo **0** delle colonne unità e decine del **533** e si preme una volta; spostare l'**indice** destro sul negativo **2** della stessa colonna e premere **62**; poi sul **4** (osservare sempre il numero nella colonna a sinistra nel registratore e contare i colpi), premere **64**, poi al **6**, premere **66**, poi all'8 premere **68**, quindi tornare coll'**indice** destro indietro sul negativo **0**, e nello stesso tempo spostare l'**indice** sinistro in basso sul negativo **7** premere **70** ed infine spostando l'**indice** destro sul negativo **2** premere **72**. Avendo premuto sette numeri pari, per coincidere col **7** che sta sul registratore nella colonna a sinistra di quelle su cui si premono i tasti, si osserva che la rimanenza è **64**; siccome **64** non è superiore a **74**, susseguente numero che dovrebbe essere premuto, si è ottenuta la seconda cifra della radice.

Annettendo un altro periodo alla rimanenza (**64**) si ha **6440**, dal qual numero si deve ottenere la terza cifra della radice. Prima moltiplicare i due primi numeri della radice (**37**) per **20** = **740**. **740** è il punto di partenza per cominciare a premere la serie dei numeri

pari negativi; poggiare l'**indice** della mano sinistra sul **7** negativo della quinta colonna, il **medio** della stessa mano sul **4** della quarta colonna e l'**indice** della mano destra sullo **0** negativo della terza colonna e premere una volta; spostare l'**indice** della mano destra verso il registratore sul **2** e premere il **742** una volta; spostarlo sul **4** e premere **744** una volta, spostarlo sul **6** e premere **746** una volta, spostarlo sull'**8** e premere il **748** una volta, ritornare sullo **0** della stessa colonna e contemporaneamente spostare il **medio** della mano sinistra di una fila più in basso, in modo da avere il **750** e premerlo una volta, spostare l'**indice** della mano destra sul **2** e premere il **752** una volta ed infine spostare lo stesso dito sul **4** e premere **754** una volta; a questo punto si sono dati **8** colpi che coincidono precisamente colla cifra che si trova immediatamente a sinistra dei tasti su cui si opera e la rimanenza **456**, non essendo superiore al numero che si dovrebbe premere in susseguenza, si è trovata la terza cifra della radice che è **8** e la rimanenza: **456**. Annettendo il periodo seguente abbiamo **45627** dal quale dobbiamo ottenere la quarta cifra della radice.

378, cifre della radice già ottenute, moltiplicate per **20** sono eguali a **7560**.

Poggiare l'**indice** della mano sinistra sul **7** negativo della quarta colonna, il **medio** della stessa mano sul **5** negativo della terza colonna, il **pollice** della mano destra sul **6** negativo della seconda colonna e l'**indice** della stessa mano sullo **0** negativo della prima colonna e premere una volta, quindi spostare l'**indice** destro di due file in basso e poggiarlo sul **2**, premere **7562** una volta, spostare lo stesso dito sul **4** e premere il **7564** una volta, spostare lo stesso dito sul **6** e premere il **7566** una volta, spostare lo stesso dito sull'**8** e premere il **7568** una volta, ritornare collo stesso dito sul **0** della prima colonna e contemporaneamente spostare il **pollice** di una fila più in basso e premere sul **7570** una volta. L'operazione a questo punto è finita. La radice quadrata è **3786** e la rimanenza, a destra, **231**.

Nei casi in cui il primo periodo a sinistra è superiore a 24. – Quando il primo periodo a sinistra è superiore a **24**, per trovare la prima cifra della radice, premere i negativi **00** nelle colonne delle decine e delle unità del periodo più a sinistra e poi, **02**, **04**, **06**, **08**, **10**, **12**, ecc., finchè il numero dei colpi corrisponda alla cifra sul registratore immediatamente a sinistra dei tasti sui quali si opera e finchè la rimanenza nella colonna in cui si opera non sia minore del numero che è sul tasto negativo, che dovrebbe essere premuto susseguentemente.

Per ottenere la seconda e tutte le altre cifre della radice, procedere come spiegato nell'esempio precedente.

EQUAZIONI

Vi sono parecchie equazioni in cui una delle operazioni è di sottrarre il prodotto di due numeri, oppure di sottrarre il quadrato di un numero. Quanto segue dimostrerà come si può computare tali equazioni sulla **Comptometer** senza trovare qual'è il prodotto della cifra, separatamente o qual'è il quadrato del numero e così risparmiare molto tempo. Noi dovremmo dilungarci troppo per illustrare tutte le classi di tali equazioni, ci limiteremo solo ad illustrare gli esempi di due classi, i quali saranno sufficienti ad illustrare il metodo.

Primo Esempio: $(2742 \times 58) - (864 \times 74)$

Dopo aver moltiplicato **2742** per **58**, il registratore mostrerà il prodotto **159036**. Lasciarlo sul registratore e moltiplicare **864** per **74** **negativamente**, (usando i numeri piccoli **73** per moltiplicatore), premendoli tutti e due assieme da destra a sinistra. Aggiungere mentalmente tanti zeri al moltiplicando, quante sono le cifre del moltiplicatore e sottrarre il numero risultante dall'ammontare che sta sulla macchina. Nel caso nostro ci sono due cifre nel moltiplicatore, bisogna sottrarre perciò **86400**, dopo questo la macchina mostrerà il risultato **95100**.

Secondo Esempio: L'ipotenusa di un triangolo è di **1278** metri, la base è di **473** metri; qual'è la lunghezza della perpendicolare?

L'equazione è $\sqrt{1278^2 - 473^2}$. Facendo il quadrato di **1278** si ha **1633284**. Si lascia questo ammontare sul registratore, e si moltiplica **473** per **473** negativo, come esposto nel primo esempio. Aggiungendo tre zeri al **473** si ha **473000**, cifra che si deve sottrarre dallo ammontare che si ha sulla macchina; sul registratore rimane **1409555**. Estraendo la radice quadrata si ha **1187** più **586**. Se si desidera esprimere la radice come un numero misto, basta moltiplicare i numeri della radice ottenuti per **2**, e poi aggiungere **1**; il risultato è denominatore della rimanenza. Per questo esempio si fa come segue: $1187 \times 2 + 1 = 2375$, e la radice si legge $1187\,{}^{586}/_{2375}$.

È evidente che si possono annettere uno o più periodi di zeri alla rimanenza della radice, se si desidera trovare i decimali della medesima.

APPENDICE

Per fabbricare una macchina addizionatrice a pressione di tasti, di ordine multiplo, in modo che essa possa avere i movimenti in avanti (addizionativi) ed i movimenti in senso inverso (sottrattivi), occorrerebbe un meccanismo talmente complicato, da renderlo non solo impraticabile, ma assolutamente assurdo.

Perciò su una macchina a pressione di tasti, la sottrazione, la divisione e le altre operazioni di carattere negativo sono eseguite toccando i tasti che rappresentano i complementi dei numeri da sottrarre, i complementi dei divisori nella divisione ed i complementi dei termini di un rapporto geometrico nella radice quadrata, ecc.

Il complemento di un numero è quel numero che aggiunto al primo dà per risultato una serie di zeri immediatamente sotto ad esso col riporto di **1** nella colonna immediatamente alla sua sinistra. Per esempio il complemento

di	**13074**	di	**657**
è	**86926**	è	**343**
	100000		**1000**

Come si vede in questi due esempi, la somma dei due numeri nelle prime colonne è **10** e la somma dei due numeri in tutte le altre colonne, prese separatamente, è **9**. Questo è perchè l'**1** riportato dalla prima colonna alla seconda, aggiunto al **9** fa **10**, e l'**1** riportato dalla seconda alla terza colonna, aggiunto al **9** fa **10** e così via lungo tutta la fila.

Così: **6** più **4** = **10**
2 » **7** più **1** = **10**
9 » **0** » **1** = **10**
3 » **6** » **1** = **10**
8 » **1** » **1** = **10**

13074
86926
10
100
1000
10000
100000

Un numero, che aggiunto ad un altro forma **10**, lo chiamiamo il suo complemento ed un numero che aggiunto ad un altro forma **9**, lo chiamiamo il suo negativo. Perciò il complemento di **6** è **4**, ed il negativo di **6** è **3**, perchè **6** più **4** fa **10** e **6** più **3** fa **9**.

Si può trovare la differenza fra due cifre, aggiungendo il complemento della cifra minore alla maggiore e poi cancellare l'**1** riportato all'estrema sinistra.

Esempio: 47631 - 13074.

La cifra maggiore è 47631
complemento della cifra minore è 86926
risposta: 134557

In una macchina calcolatrice il riporto da una colonna all'altra è un processo completamente indipendente dalla conoscenza dell'operatore. Da ciò segue che, se di due numeri qualunque si ha il maggiore sul registratore, e l'operatore preme in ogni colonna un tasto che aggiunga il valore negativo di ogni cifra del numero minore, (eccettuato quello all'estrema destra, al quale si deve aggiungere il complemento di **10**) egli avrà sul registratore la differenza fra i due numeri, purchè possa impedire il riporto dell'**1** all'estrema sinistra.

Per di più, ne segue che se a fianco di ogni numero grande sui tasti indicante l'unità, ci fosse un numero in carattere piccolo, indicante il complemento a **10** del numero grande, e se su gli altri tasti vi fosse un numero piccolo indicante il negativo (complemento a **9**) del numero grande sul tasto, tutto ciò che l'operatore dovrebbe fare, per sottrarre qualsiasi numero che terminasse con una cifra nella colonna delle unità, sarebbe di premere i tasti indicanti il numero da sottrarre, in carattere piccolo, purchè egli avesse, come si ha sulla **Comptometer,** mezzi per impedire il riporto dell'ultima colonna a sinistra di quelle sulle quali opera.

Nella pratica non vi è il complemento a **10** nella colonna delle unità di un numero da essere sottratto poichè frequentemente si deve fare una sottrazione da un numero che sta parecchie colonne alla sinistra della colonna delle unità, della macchina, come per esempio quando si fanno divisioni, oppure si opera nei numeri decimali, oppure si corregge uno sbaglio fatto dall'operatore nel premere i tasti.

Per questa ragione è necessario avere i numeri negativi su tutti i tasti ed insegnare all'operatore, quando deve usare i numeri piccoli, di premere sempre per l'estrema cifra di destra, il negativo diminuito di un'unità.

Visto che per ogni sottrazione vi è un riporto immediatamente alla sinistra delle colonne premute, a meno che sia impedito mediante le apposite leve della sottrazione, una serie di sottrazioni eseguisce la divisione.

Esempio: 465 : 222.

tasti premuti (positivi)		465
negativi **221**, come tasti col numero grande		778
	1	243
positivi **221**, ancora ripetuto		778
	2	021

Il quoziente è **2**, ed il rimanente è **21**

Esempio: 1384 : 645.

Se dovessimo fare una sottrazione come insegnato, i tasti da premere sarebbero:

positivi '1384 (leva)
negativi 0644

ma nella divisione si può omettere lo **0** che è sotto l'**1** nella quarta colonna e premere semplicemente negativi **644**.

Così: i tasti da premere sarebbero:

positivi.....	1	384
negativi: **644** come positivi.		355
	1	739
negativi: **644** ancora ripetuto		355
	2	094

Il quoziente è **2** ed il rimanente è **94**.

In un esempio il cui risultato sarà di due o più cifre nel quoziente, il principio è lo stesso come sopra; ma invece di incominciare la sottrazione colle unità del divisore sotto le unità del dividendo, ciò che renderebbe necessario di fare parecchie sottrazioni, si comincia a sottrarre dal minor numero possibile delle cifre alla sinistra del dividendo, che possono contenere il divisore.

Esempio: 2863 : 68.

Tasti da premere, positivi	2	863
negativi **67** come positivi.		32
	3	183
negativi **67** ancora ripetuti		32
	3	503
» **67** » »		32
	(*) 3	823
» **67** » »		32
	4	1 43
» **67** » »		32
	41	75
» **67** » »		32
	42	07

Il quoziente è **42** e la rimanenza è **7**.

(*) Qui, per la prima volta, il numero dei colpi (sottrazione) concorda coi numeri del quoziente, ma la rimanenza è **82**, nei casi che la rimanenza sia superiore al divisore continuare a premere i tasti, finchè la medesima diventi minore del divisore **68**: questo succede appena dato un altro colpo, e la prima cifra del quoziente è **4**.

ENRICO
BONETTI
MILANO

"COMPTOMETER DUPLEX„ A TAST

PREM. STAB. ENRICO BONETTI - MILANO